

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

収納庫（11）に装着されるケーシング（12）と、収納庫（11）の庫内空気を冷却する蒸発器（24）と収納庫（11）の庫外に配置される凝縮器（22）とを有する冷媒回路（20）と、冷媒回路（20）からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ（35）とを備えた冷凍装置であって、

上記冷媒漏洩検知センサ（35）が上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）の外部に配置され、

上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）に設けられるファン（26）の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ（35）へ庫内空気を導く庫内空気導入路（36）を備えていることを特徴とする冷凍装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、上記ケーシング（12）内に設けられている断熱材（12c）の少なくとも一部に対して庫外側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が上記ファン（26）の吹出側に配置され、空気の出口側の端部（36b）が上記ファン（26）の吸込側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 つにおいて、

上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が、上記蒸発器（24）に対して、該蒸発器（24）を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が上記蒸発器（24）の下方に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 6】

30

請求項 1 から 5 のいずれか 1 つにおいて、

上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）を流れる空気を上記庫内空気導入路（36）へ案内するガイド部材（37）が上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）側に設けられていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 の何れか 1 つにおいて、

上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、上記凝縮器（22）に対して、該凝縮器（22）を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 において、

上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、上記収納庫（11）のケーシング（12）に設けられている換気口（11a）の出口近傍に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 から 8 の何れか 1 つにおいて、

上記収納庫（11）は、貨物の輸送に用いられるコンテナ本体（11）であり、

上記ケーシング（12）が上記コンテナ本体（11）に装着されるように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、冷凍装置に関し、特に、冷媒回路の冷媒漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサを備えた冷凍装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、海上輸送等に用いられる冷凍コンテナが知られている。冷凍コンテナは、収納庫であるコンテナ本体の庫内空間の冷却を行うコンテナ用冷凍装置を備えている。

【0003】

特許文献1には、コンテナ用冷凍装置が開示されている。このコンテナ用冷凍装置は、コンテナ本体の前面開放部に取り付けられている。コンテナ用冷凍装置はフレームを有し、フレームの下側には、室外に臨む庫外側収納空間が形成されている。この庫外側収納空間には、圧縮機、凝縮器、庫外ファン等が設置されている。また、フレームの上側には、コンテナ本体の庫内に臨む庫内側収納空間が形成されている。この庫内側収納空間には、蒸発器や庫内ファンが設置されている。このコンテナ用冷凍装置では、上記圧縮機、凝縮器、及び蒸発器等が冷媒配管で接続されて冷媒回路が構成されている。そして、この冷媒回路で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われ、蒸発器によりコンテナ本体の庫内空気が冷却される。

【0004】

ところで、燃焼性を有する冷媒を冷媒回路に用いる場合、コンテナ本体の内部への冷媒漏洩を検知するためにコンテナ本体の扉に冷媒漏洩検知センサを取り付けることがある。この構成では、コンテナ本体の内部に冷媒が漏洩した時は、例えば、冷媒漏洩検知センサの信号を利用してコンテナ本体の扉を開かないようにする対策がとられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-325022号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

海上輸送に用いられるコンテナ本体の内部の温度は、運搬する貨物によって変化するが、一般に -40°C ～ $+30^{\circ}\text{C}$ の範囲に設定され、その範囲が広い。これに対して、コンテナ本体の庫内空間に設けられる冷媒漏洩検知センサは、一般に低温では使用できず、また低温時にヒータで暖めるなどの対策を施した場合にも、センサが結露により故障するおそれがある。

【0007】

また、コンテナ本体の庫内空間に冷媒漏洩センサを設置する構成では、貨物の輸送中は作業者がコンテナ本体の内部に入ることができないため、冷媒漏洩検知センサが故障しても交換や修理を行えない。その結果、従来は、冷媒漏洩検知センサが故障すると、コンテナ本体の内部の状況が不明のままに貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナ本体の庫内空間から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があった。

【0008】

上記の問題は、海上輸送に用いるコンテナ用冷凍装置に限らず、陸上輸送に用いるコンテナ用冷凍装置にも共通の問題であるし、種々の品物の温度や湿度を調節して保存する収納庫（ここでいう収納庫には、コンテナだけでなく、陸上に設けられる倉庫も含む）の庫内を冷却する冷凍装置にも共通の問題である。

【0009】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、収納庫を冷却する冷凍装置に用いられる冷媒漏洩検知センサが故障すると交換や修理を容易に行えるようにし、品物を収納庫から取り出すときの無駄な冷媒漏洩対策を不要にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の発明は、収納庫(11)に装着されるケーシング(12)と、収納庫(11)の庫内空気を冷却する蒸発器(24)と収納庫(11)の庫外に配置される凝縮器(22)とを有する冷媒回路(20)と、冷媒回路(20)からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ(35)とを備えた冷凍装置を前提としている。

【0011】

そして、この冷凍装置は、上記冷媒漏洩検知センサ(35)が上記収納庫(11)の庫内空間(S2,S3)の外部に配置され、上記収納庫(11)の庫内空間(S2,S3)に設けられるファン(26)の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ(35)へ庫内空気を導く庫内空気導入路(36)を備えていることを特徴としている。 10

【0012】

この第1の発明では、収納庫(11)の庫内空気は、一部が庫内空気導入路(36)へ流入する。庫内空気導入路(36)へ流入した庫内空気は冷媒漏洩検知センサ(35)を通過した後、収納庫(11)の庫内空間(S2,S3)へ戻る。庫内空気が冷媒漏洩検知センサ(35)を通過するので、冷媒回路(20)から冷媒が漏れている場合は、冷媒漏洩検知センサ(35)により冷媒の漏洩が検出される。この構成において、上記冷媒漏洩検知センサ(35)は、庫内空間(S2,S3)の外部に設けられているので庫内空間(S2,S3)の温度の影響を受けにくい。したがって、庫内空間(S2,S3)が低温である場合でも冷媒漏洩検知センサ(35)には結露が生じにくい。 20

【0013】

第2の発明は、第1の発明において、上記冷媒漏洩検知センサ(35)が、上記ケーシング(12)内に設けられている断熱材(12c)の少なくとも一部に対して庫外側に配置されていることを特徴としている。

【0014】

この第2の発明では、冷媒漏洩検知センサ(35)が、上記ケーシング(12)内に設けられている断熱材(12c)の少なくとも一部に対して庫外側に配置されているので、庫内空気の温度の影響を受けにくくなる。

【0015】

第3の発明は、第1または第2の発明において、上記庫内空気導入路(36)は、空気の入口側の端部(36a)が上記ファン(26)の吹出側に配置され、空気の出口側の端部(36b)が上記ファン(26)の吸込側に配置されていることを特徴としている。 30

【0016】

この第3の発明では、庫内空気は、ファン(26)の吹出側に配置された空気の入口側の端部(36a)から庫内空気導入路(36)へ流入し、冷媒漏洩検知センサ(35)へ導入される。冷媒漏洩検知センサ(35)で冷媒漏洩が検知された後、庫内空気は上記ファン(26)の吸込側に配置された出口側の端部(36b)から庫内へ戻る。

【0017】

第4の発明は、第1から第3の発明の何れか1つにおいて、上記庫内空気導入路(36)は、空気の入口側の端部(36a)が、上記蒸発器(24)に対して、該蒸発器(24)を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴としている。 40

【0018】

また、第5の発明は、第4の発明において、上記庫内空気導入路(36)は、空気の入口側の端部(36a)が上記蒸発器(24)の下方に配置されていることを特徴としている。

【0019】

上記第4、第5の発明では、蒸発器(24)を通過した後の庫内空気が庫内空気導入路(36)から冷媒漏洩検知センサ(35)へ導入され、冷媒漏洩検知センサ(35)で冷媒漏洩が検知される。

【0020】

第6の発明は、第1から第5の発明の何れか1つにおいて、上記収納庫(11)の庫内空 50

間 (S2,S3) を流れる空気を上記庫内空気導入路 (36) へ案内するガイド部材 (37) が上記収納庫 (11) の庫内空間 (S2,S3) 側に設けられていることを特徴としている。

【0021】

この第6の発明では、庫内空間 (S2,S3) を流れる空気がガイド部材 (37) に案内されて庫内空気導入路 (36) へ流入し、冷媒漏洩検知センサ (35) に導入される。

【0022】

第7の発明は、第1から第6の発明の何れか1つにおいて、上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、上記凝縮器 (22) に対して、該凝縮器 (22) を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴としている。

【0023】

この第7の発明では、庫内空気が冷媒漏洩検知センサ (35) に導入されて冷媒漏洩の検知が行われる一方、凝縮器 (22) を通過して暖められた庫外空気が冷媒漏洩検知センサ (35) の周囲を通過するので、冷媒漏洩検知センサ (35) の結露が生じにくくなる。

【0024】

第8の発明は、第1または第2の発明において、上記冷媒漏洩検知センサ (35) が、上記収納庫 (11) のケーシング (12) に設けられている換気口 (11a) の出口近傍に配置されていることを特徴としている。

【0025】

この第8の発明では、換気口 (11a) から排出される庫内空気が冷媒漏洩検知センサ (35) に導入され、排出される庫内空気を利用して冷媒漏洩の検知が行われる。

【0026】

第9の発明は、第1から第8の発明の何れか1つにおいて、上記収納庫 (11) が、貨物の輸送に用いられるコンテナ本体 (11) であり、上記ケーシング (12) が上記コンテナ本体 (11) に装着されるように構成されていることを特徴としている。

【0027】

この第9の発明では、コンテナ用冷凍装置において庫内空間 (S2,S3) が低温である場合でも冷媒漏洩検知センサ (35) には結露が生じにくい。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、冷媒漏洩検知センサ (35) を庫内空間 (S2,S3) の外部に配置しているので、庫内空間 (S2,S3) が低温になる場合でもヒータで暖めるなどの対策をせずに冷媒の漏洩を検知でき、冷媒漏洩検知センサ (35) の結露を抑えてその故障を抑制できる。

【0029】

また、本発明によれば、冷媒漏洩検知センサ (35) を庫内空間 (S2,S3) の内部ではなく外部に設けたことにより、冷媒漏洩検知センサ (35) が万一故障した場合には、交換や修理を行うことも可能である。したがって、従来は、冷媒漏洩検知センサ (35) が故障すると、例えば収納庫 (11) がコンテナ用のものである場合に、内部の状況が不明のままに貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナの収納庫 (11) の庫内空間 (S2,S3) から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があったのに対して、本発明によれば、収納庫 (11) の内部の状況を明確に把握できるので、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策が不要になる。また、陸上の倉庫においても外部から冷媒漏洩を検知できるので、対策が容易になる。

【0030】

上記第2の発明によれば、冷媒漏洩検知センサ (35) が、上記ケーシング (12) 内に設けられている断熱材 (12c) の少なくとも一部に対して庫外側に配置されているので、庫内空気の温度の影響を受けにくくなり、冷媒漏洩検知センサ (35) の故障が生じにくくなる。

【0031】

上記第3の発明によれば、庫内空気導入路 (36) の空気の入口側の端部 (36a) がファン (26) の吹出側に配置され、空気の出口側の端部 (36b) がファン (26) の吸込側に配

10

20

30

40

50

置されているので、庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）に導入されやすくなり、検出精度が高められる。

【0032】

上記第4、第5の発明によれば、蒸発器（24）を通過した後の庫内空気が庫内空気導入路（36）から冷媒漏洩検知センサ（35）へ導入されるので、蒸発器（24）から冷媒が漏洩している場合には、冷媒漏洩検知センサ（35）の検出精度が高められる。

【0033】

上記第6の発明によれば、庫内空間（S2,S3）を流れる空気がガイド部材（37）に案内されて庫内空気導入路（36）へ流入し、冷媒漏洩検知センサ（35）に導入されるので、冷媒漏洩検知センサ（35）における検出精度が高められる。

10

【0034】

上記第7の発明によれば、凝縮器（22）を通過して暖められた庫外空気が冷媒漏洩検知センサ（35）を通過し、冷媒漏洩検知センサ（35）の結露が生じにくくなるので、冷媒漏洩検知センサ（35）が故障しにくくなり、冷媒漏洩検知の信頼度が向上する。

【0035】

上記第8の発明によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）が収納庫（11）のケーシング（12）に設けられている換気口（11a）の出口近傍に配置されるので、冷媒漏洩検知センサ（35）を冷凍装置に容易に設置できる。

【0036】

上記第9の発明によれば、コンテナ用冷凍装置において、上記の効果を奏することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るコンテナ用冷凍装置を庫外側から見た斜視図である。

【図2】図2は、コンテナ用冷凍装置の構成を示す側面断面図である。

【図3】図3は、冷媒回路の構成を示す配管系統図である。

【図4】図4は、コンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図5】図5は、コンテナ用冷凍装置の背面図である。

【図6】図6は、図5のVI-VI線断面図である。

30

【図7】図7は、実施形態の変形例1に係るコンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図8】図8は、実施形態の変形例1に係るコンテナ用冷凍装置の側断面図である。

【図9】図9は、実施形態の変形例2に係るコンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図10】図10は、実施形態の変形例2に係るコンテナ用冷凍装置の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態は、収納庫の庫内を冷却する冷凍装置の一つであるコンテナ用冷凍装置に関するものである。なお、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

40

【0039】

図1及び図2に示すように、コンテナ用冷凍装置（10）は、海上輸送や陸上輸送等に用いられるコンテナ本体（収納庫）（11）の貨物収容空間（S3）の冷蔵又は冷凍を行うものである。コンテナ用冷凍装置（10）は、冷凍サイクルを利用してコンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）の空気を冷却する冷媒回路（20）を備えている（図3参照）。コンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）は、例えばブドウなどの植物（15）が箱詰めされた状態で収納される貨物収容空間（S3）と、後述する冷媒回路の構成部品の一部が収納される庫内収納空間（S2）とを含んでいる。

【0040】

コンテナ本体（11）は、側方が開放された箱状に形成されており、その一方の開口端を

50

塞ぐようにケーシング（12）が取り付けられている。ケーシング（12）は、コンテナ本体（11）の庫外側に位置する庫外壁（12a）と、コンテナ本体（11）の庫内側に位置する庫内壁（12b）とを備えている。庫外壁（12a）及び庫内壁（12b）は、例えば、アルミニウム合金によって構成されている。

【0041】

庫外壁（12a）は、コンテナ本体（11）の開口端を塞ぐようにコンテナ本体（11）の開口の周縁部に取り付けられる。庫外壁（12a）は、下部がコンテナ本体（11）の庫内側へ膨出するように形成されている。

【0042】

庫内壁（12b）は、庫外壁（12a）と対向して配置されている。庫内壁（12b）は、庫外壁（12a）の下部に対応して庫内側へ膨出している。庫内壁（12b）と庫外壁（12a）との間の空間には、断熱材（12c）が設けられている。

【0043】

ケーシング（12）の下部は、コンテナ本体（11）の庫内側に向かって膨出するように形成されている。これにより、ケーシング（12）の下部におけるコンテナ本体（11）の庫外側には庫外収納空間（S1）が形成され、ケーシング（12）の上部におけるコンテナ本体（11）の庫内側には庫内収納空間（S2）が形成されている。

【0044】

ケーシング（12）には、メンテナンス時に開閉可能な開閉扉（16）が幅方向に並んで2つ設けられている。ケーシング（12）の庫外収納空間（S1）には、後述する庫外ファン（25）と隣接する位置に電装品ボックス（17）が配設されている。

【0045】

コンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）には、仕切板（18）が配置されている。この仕切板（18）は、略矩形状の板部材により構成され、ケーシング（12）のコンテナ本体（11）の庫内側の面と対向するように立設されている。この仕切板（18）によって、コンテナ本体（11）の庫内収納空間（S2）と貨物収容空間（S3）とが区画されている。

【0046】

仕切板（18）の上端とコンテナ本体（11）内の天井面との間には吸込口（18a）が形成されている。コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）の空気は、吸込口（18a）を介して庫内収納空間（S2）に取り込まれる。

【0047】

コンテナ本体（11）内には、コンテナ本体（11）の底面との間に隙間を存して床板（19）が配設されている。床板（19）上には、箱詰めされた植物（15）が載置されている。コンテナ本体（11）内の底面と床板（19）との間には、空気流路（19a）が形成されている。仕切板（18）の下端とコンテナ本体（11）内の底面との間には隙間が設けられ、その隙間は空気流路（19a）に連通している。

【0048】

床板（19）におけるコンテナ本体（11）の手前側（図2で右側）には、コンテナ用冷凍装置（10）で処理した空気（すなわち、庫内空気を冷却した空気）をコンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）へ吹き出す吹出口（18b）が形成されている。

【0049】

図3に示すように、コンテナ用冷凍装置（10）は、冷媒が循環して蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う冷媒回路（20）を備えている。冷媒回路（20）は、圧縮機（21）と、凝縮器（22）と、膨張弁（23）と、蒸発器（24）とが、冷媒配管（28）によって順に接続されて構成されている。

【0050】

図1及び図2に示すように、圧縮機（21）及び凝縮器（庫外熱交換器）（22）は、庫外収納空間（S1）に収納されている。凝縮器（22）の上方位置には、庫外ファン（25）が配設されている。庫外ファン（25）は、庫外ファンモータ（25a）によって回転駆動し、コンテナ本体（11）の庫外の空気を庫外収納空間（S1）内へ誘引して凝縮器（22）へ送るも

10

20

30

40

50

のである。凝縮器（22）では、凝縮器（22）の内部を流れる冷媒と外気との間で熱交換が行われる。

【0051】

蒸発器（24）は、庫内収納空間（S2）に収納されている。図5にも示すように、庫内収納空間（S2）における蒸発器（24）の上方位置には、ケーシング（12）の幅方向に並んで2つの庫内ファン（26）が配設されている。庫内収納空間（S2）の底部には、図5に示すように、上記蒸発器（24）で発生するドレン水を受けるドレンパン（27）が設けられている。このドレンパン（27）は、ケーシング（12）の両端から中央に向かって高さが低くなる傾斜面を有している。

【0052】

庫内ファン（26）は、庫内ファンモータ（26a）によって回転駆動され、コンテナ本体（11）の庫内空気を吸込口（18a）から誘引して蒸発器（24）へ吹き出す。蒸発器（24）では、蒸発器（24）の内部を流れる冷媒と庫内空気との間で熱交換が行われる。蒸発器（24）を通過する際に冷媒に放熱して冷却された庫内空気は、空気流路（19a）を通過して吹出口（18b）からコンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）へ吹き出される。

【0053】

このコンテナ用冷凍装置（10）は、コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）に低酸素濃度の混合ガスを供給して庫内空間（S2,S3）との酸素濃度を調整するための混合ガス供給装置（30）を備えている。混合ガス供給装置（30）はユニット化されており、図1において庫外収納空間（S1）の左下の角部に配置されている。混合ガス供給装置（30）の右側に配置されているのは、圧縮機（21）を可変速で駆動するための駆動回路が収納されたインバータボックス（29）である。

【0054】

このコンテナ用冷凍装置（10）は、冷媒回路（20）からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ（35）を備えている。冷媒漏洩検知センサ（35）は、コンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）の外部に配置されている。具体的には、上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、上記ケーシング（12）内に設けられている断熱材（12c）の一部に対して庫外側に位置するように設けられている。つまり、冷媒漏洩検知センサ（35）は庫内壁（12b）と庫外壁（12a）の間に位置し、冷媒漏洩検知センサ（35）と庫内壁（12b）との間（冷媒漏洩検知センサ（35）に対する庫内空間（S2,S3）側）に断熱材（12c）が位置している。また、庫外壁（12a）には、冷媒漏洩検知センサ（35）のメンテナンス用の扉（12d）が設けられている。なお、上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、図2に仮想線で示すように庫外収納空間（S1）内に設けてもよい。

【0055】

上記庫内壁（12b）と庫外壁（12a）の間には、コンテナ本体（11）の庫内収納空間（S2）に設けられている庫内ファン（26）の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ（35）へ庫内空気を導く庫内空気導入路（36）としてエアチューブが設けられている。庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が上記庫内ファン（26）の吹出側に配置され、空気の出口側の端部（36b）が上記庫内ファン（26）の吸込側に配置されている。また、庫内空気導入路（36）は、上記蒸発器（24）に対しては、空気の入口側の端部（36a）が、該蒸発器（24）に対して空気流の下流側、高さ方向で表すと、該蒸発器（24）の下方に配置されている。

【0056】

ケーシング（12）の庫内壁（12b）には、上下方向に延びる複数のプレート（リブ）（12e）が設けられている。また、この庫内壁（12b）には、各プレート（12e）の間に、コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）を流れる空気を上記庫内空気導入路（36）へ案内するガイド部材（37）が設けられている。つまり、このガイド部材（37）は、コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）側に設けられている。各プレート（37）には、図6に示すように、ガイド部材（37）に沿って流れる空気が通過する開口（12f）が形成されている。

【0057】

－運転動作－

この実施形態のコンテナ用冷凍装置（10）の運転時は、冷媒回路（20）の圧縮機（21）が起動され、冷媒回路（20）において冷凍サイクルの動作が行われる。庫内空間（S2,S3）の空気は、庫内ファン（26）により貨物収容空間（S3）と庫内収納空間（S2）の間で循環し、蒸発器（24）を通過するときに冷媒に吸熱されて冷却される。冷媒は冷媒回路（20）を循環し、蒸発器（24）で庫内空気から吸熱して蒸発する一方、凝縮器（22）で庫外空気へ放熱して凝縮するサイクルを繰り返す。

【0058】

庫内収納空間（S2）を流れる庫内空気は、一部が庫内空気導入路（36）へ入口側の端部（36a）から流入する。庫内空気導入路（36）へ流入した庫内空気は冷媒漏洩検知センサ（35）を通過した後、出口側の端部（36b）から流出して庫内収納空間（S2）へ戻る。庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）を通過するので、冷媒回路から冷媒がもれている場合は、冷媒漏洩検知センサ（35）により冷媒の漏洩が検出される。

10

【0059】

上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、庫内空間（S2,S3）に対して断熱材（12c）を隔てた位置に設けられているので、庫内空間（S2,S3）の温度の影響を受けにくい。したがって、庫内空間（S2,S3）が低温である場合でも、冷媒漏洩検知センサ（35）には結露が生じにくい。

【0060】

－実施形態の効果－

20

本実施形態によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の外部に配置し、庫内空間（S2,S3）との間に断熱材（12c）が介在しているので、庫内空間（S2,S3）が低温になる場合でもヒータで暖めるなどの対策をせずに冷媒の漏洩を検知でき、冷媒漏洩検知センサ（35）の結露も抑えてその故障を抑制できる。

【0061】

また、本実施形態によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の中ではなく外部に設けたことにより、冷媒漏洩検知センサ（35）が万一故障した場合には、交換や修理を行うことも可能である。特に、本実施形態ではケーシング（12）にメンテナンス用の扉（12d）を設けているので、冷媒漏洩検知センサ（35）を容易に行える。したがって、従来は、冷媒漏洩検知センサが故障すると、コンテナ本体（11）の内部の状況が不明のままに貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があったのに対して、本実施形態によれば、コンテナ本体（11）の内部の状況を明確に把握できるので、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策が不要になる。

30

【0062】

また、本実施形態によれば、庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）が庫内ファン（26）の吹出側にあり、この庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）が蒸発器（24）に対しては庫内空気の流れ方向の下流側、高さ方向では蒸発器（24）の下方に設けられているので、庫内空気の一部が確実に冷媒漏洩検知センサ（35）を通過する。したがって、検出精度を高められる。また、ケーシング（12）の庫内空間（S2,S3）側にガイド部材（37）を設けて庫内空気を庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）に案内しているので、このことによっても冷媒漏洩検知センサ（35）の検出精度を高められる。

40

【0063】

－実施形態の変形例－

<変形例1>

図7、図8は実施形態の変形例1を示している。この変形例1は、冷媒漏洩検知センサ（35）の位置を図1～図6の実施形態とは異なるようにした例である。

【0064】

この変形例1では、冷媒漏洩検知センサ（35）は、図7において庫外ファン（25）の背面側の位置に設けられている。冷媒漏洩検知センサ（35）がケーシング（12）の庫外壁（

50

12a)と庫内壁(12b)の間に配置されている点を始め、その他の構成は上記実施形態と同じである。

【0065】

この変形例1においても、図1～図6の実施形態と同様に庫内空間(S2,S3)の空気を確実に冷媒漏洩検知センサ(35)に導入できるので、高い精度で冷媒漏洩を検知でき、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。また、冷媒漏洩検知センサ(35)が庫内空間(S2,S3)の温度の影響を受けにくくて結露しにくいので、冷媒漏洩検知センサ(35)の故障対策がほとんど不要になるうえ、故障した場合の交換や修理も容易になる。

【0066】

＜変形例2＞

図9、図10は実施形態の変形例2を示している。この変形例2は、冷媒漏洩検知センサ(35)の位置を図1～図6の実施形態及び図7、8の変形例1とは異なるようにした例である。

【0067】

この変形例2では、冷媒漏洩検知センサ(35)は、コンテナ本体(11)のケーシング(12)に設けられている換気口(11a)の出口近傍に配置されている。また、冷媒漏洩検知センサ(35)は、ケーシング(12)の外部に設けられている。庫内空気導入路(36)は、庫内空気の入口側の端部(36a)が換気口(11a)の内側に位置し、出口側の端部(36b)が冷媒漏洩検知センサ(35)の下方に位置している。

【0068】

このように構成しても、庫内空間(S2,S3)の空気を冷媒漏洩検知センサ(35)に導入できるので、冷媒漏洩を検知できる構成を実現でき、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。また、冷媒漏洩検知センサ(35)が庫内空間(S2,S3)の温度の影響を受けにくくて結露しにくいので、冷媒漏洩検知センサ(35)の故障対策がほとんど不要になるうえ、故障した場合の交換や修理も容易になる。また、この変形例2の構成では冷媒漏洩検知センサ(35)を容易に設置でき、コンテナ用冷凍装置(10)に対して後付けで取り付けることも可能になる。

【0069】

＜変形例3＞

冷媒漏洩検知センサ(35)は、図2に仮想線で示す位置に設けてもよい。この変形例3では、冷媒漏洩検知センサ(35)は、ケーシング(12)の庫外収納空間(S1)の内部で、凝縮器(22)における空気流れの下流側に配置されている。庫内空気導入路(36)は、冷媒漏洩検知センサ(35)の位置に合わせてエアチューブを通す位置を適宜定めればよい。

【0070】

この構成によれば、凝縮器(22)を通過した後の暖かい空気が冷媒漏洩検知センサ(35)を通過するので、冷媒漏洩検知センサ(35)への結露が上記実施形態や各変形例に比べて生じにくくなる。また、冷媒漏洩検知センサ(35)が故障したときの対策も容易に行えるし、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。

【0071】

《その他の実施形態》

上記実施形態については、以下のような構成としてもよい。

【0072】

例えば、上記実施形態や各変形例では、冷媒漏洩検知センサ(35)を庫外壁(12a)と庫内壁(12b)の間や庫外収納空間(S1)やケーシング(12)の換気口(11a)の下方などに配置しているが、冷媒漏洩検知センサ(35)は、コンテナ本体(11)の庫内空間(S2,S3)の外部で且つ庫内空気導入路(36)により庫内空気を導入できる限りは、設置する位置を適宜変更してもよい。

【0073】

また、上記実施形態では、コンテナ本体(11)の庫内を冷却するコンテナ用冷凍装置(10)を説明したが、本発明は、海上用や陸上用のコンテナ用冷凍装置(10)に限らず、種

10

20

30

40

50

々の品物を収容する陸上の倉庫を含む種々の収納庫の庫内空間の温度や湿度を調節する冷凍装置にも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0074】

以上説明したように、本発明は、冷媒回路の冷媒漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサを備えた冷凍装置について有用である。

【符号の説明】

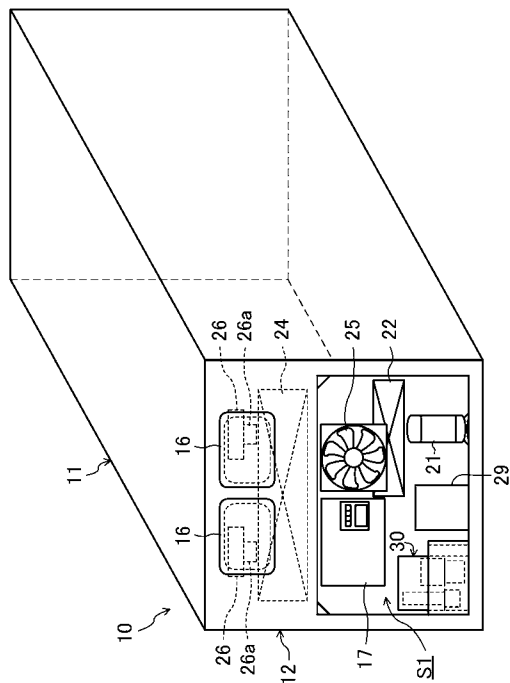
【0075】

- 10 コンテナ用冷凍装置（冷凍装置）
- 11 コンテナ本体（収納庫）
- 11a 換気口
- 12 ケーシング
- 12c 断熱材
- 20 冷媒回路
- 22 凝縮器
- 24 蒸発器
- 26 庫内ファン（ファン）
- 35 冷媒漏洩検知センサ
- 36 庫内空気導入路
- 36a 入口側の端部
- 36b 出口側の端部
- 37 ガイド部材

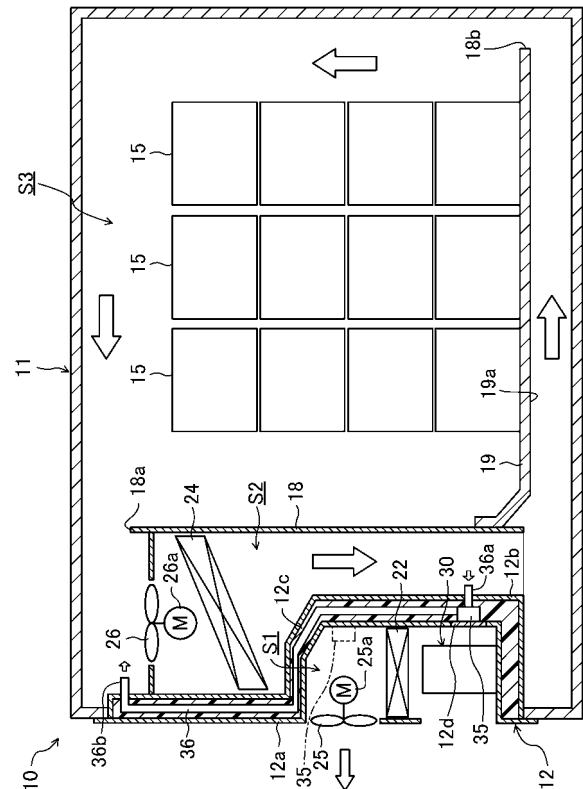
10

20

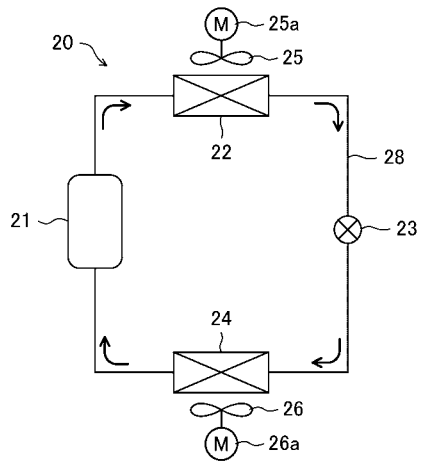
【図 1】



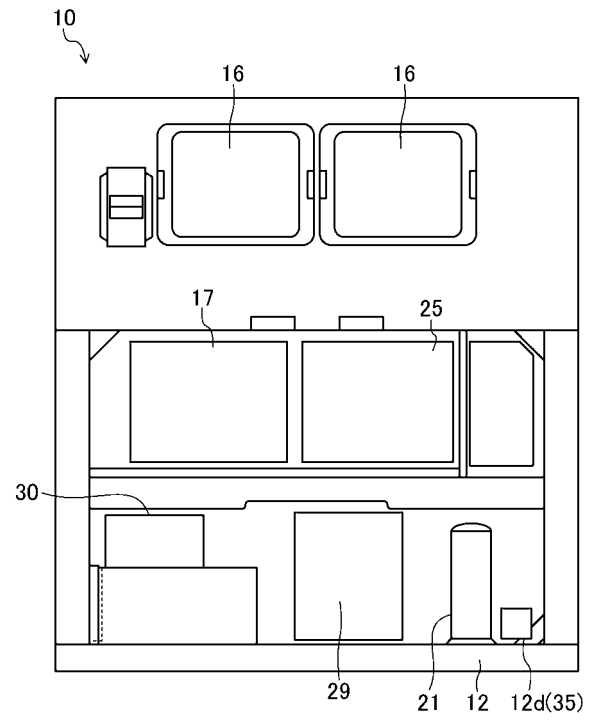
【図 2】



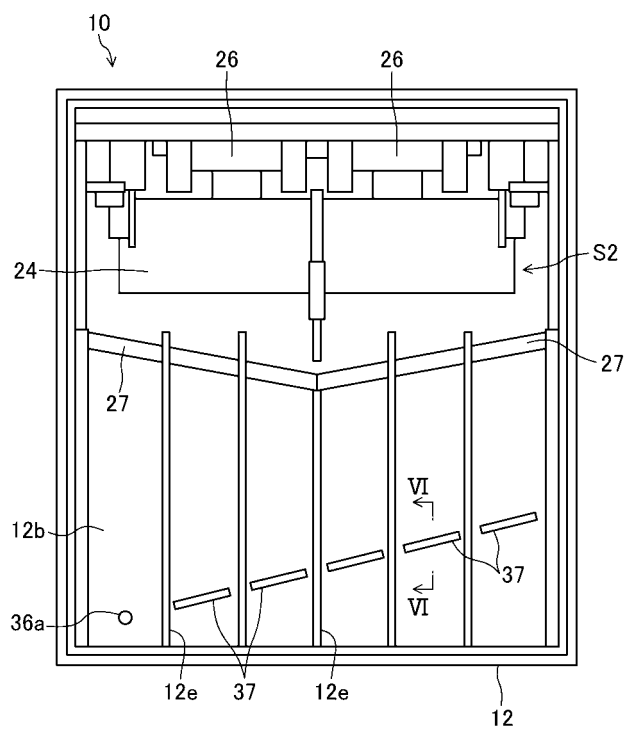
【図 3】



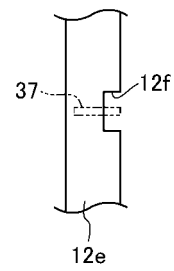
【図 4】



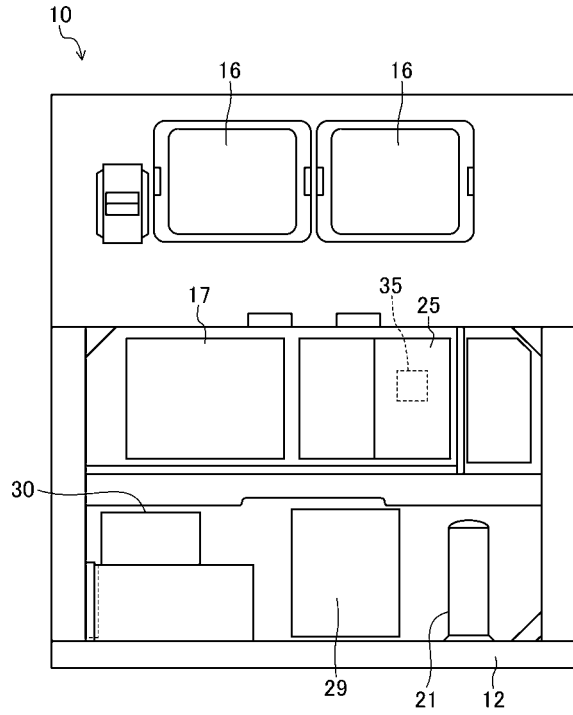
【図 5】



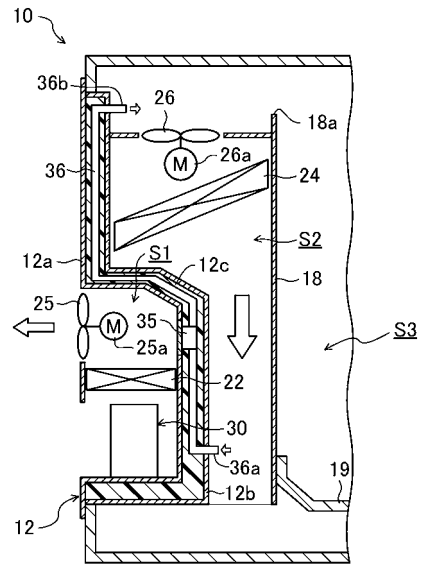
【図 6】



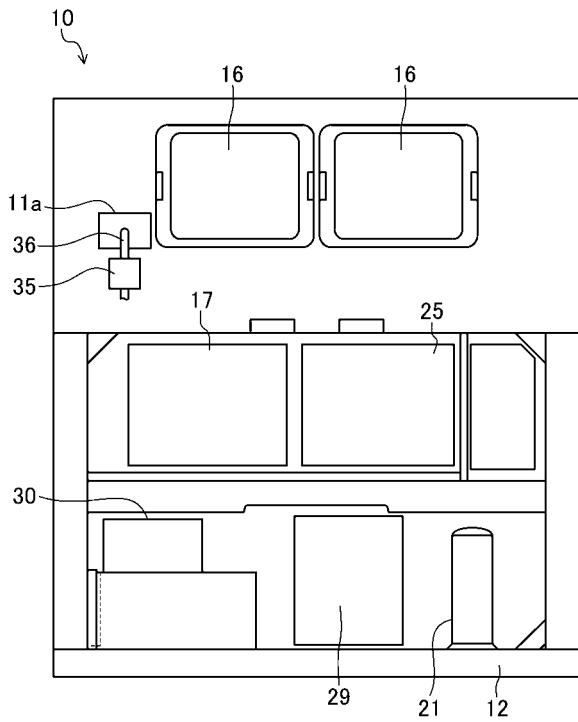
【図 7】



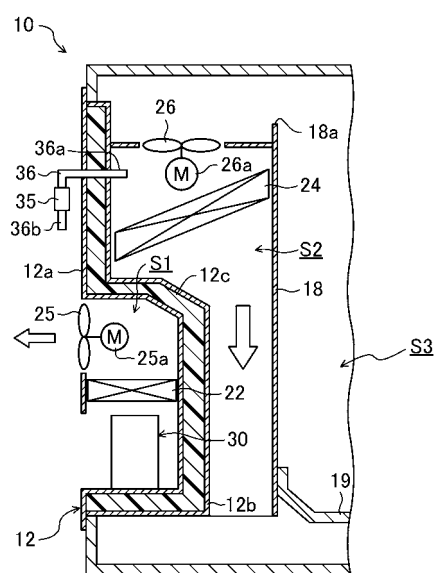
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成30年6月19日(2018.6.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍装置に関し、特に、冷媒回路の冷媒漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサを備えた冷凍装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、海上輸送等に用いられる冷凍コンテナが知られている。冷凍コンテナは、収納庫であるコンテナ本体の庫内空間の冷却を行うコンテナ用冷凍装置を備えている。

【0003】

特許文献1には、コンテナ用冷凍装置が開示されている。このコンテナ用冷凍装置は、コンテナ本体の前面開放部に取り付けられている。コンテナ用冷凍装置はフレームを有し、フレームの下側には、室外に臨む庫外側収納空間が形成されている。この庫外側収納空間には、圧縮機、凝縮器、庫外ファン等が設置されている。また、フレームの上側には、コンテナ本体の庫内に臨む庫内側収納空間が形成されている。この庫内側収納空間には、蒸発器や庫内ファンが設置されている。このコンテナ用冷凍装置では、上記圧縮機、凝縮器、及び蒸発器等が冷媒配管で接続されて冷媒回路が構成されている。そして、この冷媒回路で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われ、蒸発器によりコンテナ本体の庫内空気が冷却される。

【0004】

ところで、燃焼性を有する冷媒を冷媒回路に用いる場合、コンテナ本体の内部への冷媒漏洩を検知するためにコンテナ本体の扉に冷媒漏洩検知センサを取り付けることがある。この構成では、コンテナ本体の内部に冷媒が漏洩した時は、例えば、冷媒漏洩検知センサの信号を利用してコンテナ本体の扉を開かないようにする対策がとられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-325022号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

海上輸送に用いられるコンテナ本体の内部の温度は、運搬する貨物によって変化するが、一般に -40°C ～ $+30^{\circ}\text{C}$ の範囲に設定され、その範囲が広い。これに対して、コンテナ本体の庫内空間に設けられる冷媒漏洩検知センサは、一般に低温では使用できず、また低温時にヒータで暖めるなどの対策を施した場合にも、センサが結露により故障するおそれがある。

【0007】

また、コンテナ本体の庫内空間に冷媒漏洩センサを設置する構成では、貨物の輸送中は作業者がコンテナ本体の内部に入ることができないため、冷媒漏洩検知センサが故障しても交換や修理を行えない。その結果、従来は、冷媒漏洩検知センサが故障すると、コンテナ本体の内部の状況が不明のままで貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナ本体の庫内空間から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があった。

【0008】

上記の問題は、海上輸送に用いるコンテナ用冷凍装置に限らず、陸上輸送に用いるコンテナ用冷凍装置にも共通の問題であるし、種々の品物の温度や湿度を調節して保存する収納庫（ここでいう収納庫には、コンテナだけでなく、陸上に設けられる倉庫も含む）の庫内を冷却する冷凍装置にも共通の問題である。

【0009】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、収納庫を冷却する冷凍装置に用いられる冷媒漏洩検知センサが故障すると交換や修理を容易に行えるようにし、品物を収納庫から取り出すときの無駄な冷媒漏洩対策を不要にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の発明は、収納庫（11）に装着されるケーシング（12）と、収納庫（11）の庫内空気を冷却する蒸発器（24）と収納庫（11）の庫外に配置される凝縮器（22）とを有する冷媒回路（20）と、冷媒回路（20）からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ（35）とを備えた冷凍装置を前提としている。

【0011】

そして、この冷凍装置は、上記冷媒漏洩検知センサ（35）が上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）の外部に配置され、上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）に設けられるファン（26）の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ（35）へ庫内空気を導く庫内空気導入路（36）を備えていることを特徴としている。

【0012】

この第1の発明では、収納庫（11）の庫内空気は、一部が庫内空気導入路（36）へ流入する。庫内空気導入路（36）へ流入した庫内空気は冷媒漏洩検知センサ（35）を通過した後、収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）へ戻る。庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）を通過するので、冷媒回路（20）から冷媒が漏れている場合は、冷媒漏洩検知センサ（35）により冷媒の漏洩が検出される。この構成において、上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、庫内空間（S2,S3）の外部に設けられているので庫内空間（S2,S3）の温度の影響を受けにくい。したがって、庫内空間（S2,S3）が低温である場合でも冷媒漏洩検知センサ（35）には結露が生じにくい。

【0013】

また、第1の発明は、上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が上記ファン（26）の吹出側に配置され、空気の出口側の端部（36b）が上記ファン（26）の吸込側に配置されていることを特徴としている。

【0014】

この第1の発明では、庫内空気は、ファン（26）の吹出側に配置された空気の入口側の端部（36a）から庫内空気導入路（36）へ流入し、冷媒漏洩検知センサ（35）へ導入される。冷媒漏洩検知センサ（35）で冷媒漏洩が検知された後、庫内空気は上記ファン（26）の吸込側に配置された出口側の端部（36b）から庫内へ戻る。

【0015】

第2の発明は、第1の発明において、上記冷媒漏洩検知センサ（35）が、上記ケーシング（12）内に設けられている断熱材（12c）の少なくとも一部に対して庫外側に配置されていることを特徴としている。

【0016】

この第2の発明では、冷媒漏洩検知センサ（35）が、上記ケーシング（12）内に設けられている断熱材（12c）の少なくとも一部に対して庫外側に配置されているので、庫内空気の温度の影響を受けにくくなる。

【0017】

第3の発明は、第1または第2の発明において、上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が、上記蒸発器（24）に対して、該蒸発器（24）を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴としている。

【0018】

また、第4の発明は、第3の発明において、上記庫内空気導入路（36）は、空気の入口側の端部（36a）が上記蒸発器（24）の下方に配置されていることを特徴としている。

【0019】

上記第3、第4の発明では、蒸発器（24）を通過した後の庫内空気が庫内空気導入路（36）から冷媒漏洩検知センサ（35）へ導入され、冷媒漏洩検知センサ（35）で冷媒漏洩が検知される。

【0020】

第5の発明は、第1から第4の発明の何れか1つにおいて、上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）を流れる空気を上記庫内空気導入路（36）へ案内するガイド部材（37）が上記収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）側に設けられていることを特徴としている。

【0021】

この第5の発明では、庫内空間（S2,S3）を流れる空気がガイド部材（37）に案内されて庫内空気導入路（36）へ流入し、冷媒漏洩検知センサ（35）に導入される。

【0022】

第6の発明は、第1から第5の発明のいずれか1つにおいて、上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、上記凝縮器（22）に対して、該凝縮器（22）を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴としている。

【0023】

この第6の発明では、庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）に導入されて冷媒漏洩の検知が行われる一方、凝縮器（22）を通過して暖められた庫外空気が冷媒漏洩検知センサ（35）の周囲を通過するので、冷媒漏洩検知センサ（35）の結露が生じにくくなる。

【0024】

第7の発明は、第1または第2の発明において、上記冷媒漏洩検知センサ（35）が、上記収納庫（11）のケーシング（12）に設けられている換気口（11a）の出口近傍に配置されていることを特徴としている。

【0025】

この第7の発明では、換気口（11a）から排出される庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）に導入され、排出される庫内空気を利用して冷媒漏洩の検知が行われる。

【0026】

第8の発明は、第1から第7の発明の何れか1つにおいて、上記収納庫（11）が、貨物の輸送に用いられるコンテナ本体（11）であり、上記ケーシング（12）が上記コンテナ本体（11）に装着されるように構成されていることを特徴としている。

【0027】

この第8の発明では、コンテナ用冷凍装置において庫内空間（S2,S3）が低温である場合でも冷媒漏洩検知センサ（35）には結露が生じにくい。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の外部に配置しているので、庫内空間（S2,S3）が低温になる場合でもヒータで暖めるなどの対策をせずに冷媒の漏洩を検知でき、冷媒漏洩検知センサ（35）の結露を抑えてその故障を抑制できる。

【0029】

また、本発明によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の内部ではなく外部に設けたことにより、冷媒漏洩検知センサ（35）が万一故障した場合には、交換や修理を行うことも可能である。したがって、従来は、冷媒漏洩検知センサ（35）が故障すると、例えば収納庫（11）がコンテナ用のものである場合に、内部の状況が不明のままに貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナの収納庫（11）の庫内空間（S2,S3）から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があったのに対して、本発明によれば、収納庫（11）の内部の状況を明確に把握できるので、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策が不要になる。また、陸上の倉庫

においても外部から冷媒漏洩を検知できるので、対策が容易になる。

【0030】

上記第1の発明によれば、庫内空気導入路(36)の空気の入口側の端部(36a)がファン(26)の吹出側に配置され、空気の出口側の端部(36b)がファン(26)の吸込側に配置されているので、庫内空気が冷媒漏洩検知センサ(35)に導入されやすくなり、検出精度が高められる。

【0031】

上記第2の発明によれば、冷媒漏洩検知センサ(35)が、上記ケーシング(12)内に設けられている断熱材(12c)の少なくとも一部に対して庫外側に配置されているので、庫内空気の温度の影響を受けにくくなり、冷媒漏洩検知センサ(35)の故障が生じにくくなる。

【0032】

上記第3、第4の発明によれば、蒸発器(24)を通過した後の庫内空気が庫内空気導入路(36)から冷媒漏洩検知センサ(35)へ導入されるので、蒸発器(24)から冷媒が漏洩している場合には、冷媒漏洩検知センサ(35)の検出精度を高められる。

【0033】

上記第5の発明によれば、庫内空間(S2,S3)を流れる空気がガイド部材(37)に案内されて庫内空気導入路(36)へ流入し、冷媒漏洩検知センサ(35)に導入されるので、冷媒漏洩検知センサ(35)における検出精度を高められる。

【0034】

上記第6の発明によれば、凝縮器(22)を通過して暖められた庫外空気が冷媒漏洩検知センサ(35)を通過し、冷媒漏洩検知センサ(35)の結露が生じにくくなるので、冷媒漏洩検知センサ(35)が故障しにくくなり、冷媒漏洩検知の信頼度が向上する。

【0035】

上記第7の発明によれば、冷媒漏洩検知センサ(35)が収納庫(11)のケーシング(12)に設けられている換気口(11a)の出口近傍に配置されるので、冷媒漏洩検知センサ(35)を冷凍装置に容易に設置できる。

【0036】

上記第8の発明によれば、コンテナ用冷凍装置において、上記の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るコンテナ用冷凍装置を庫外側から見た斜視図である。

【図2】図2は、コンテナ用冷凍装置の構成を示す側面断面図である。

【図3】図3は、冷媒回路の構成を示す配管系統図である。

【図4】図4は、コンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図5】図5は、コンテナ用冷凍装置の背面図である。

【図6】図6は、図5のVI-VI線断面図である。

【図7】図7は、実施形態の変形例1に係るコンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図8】図8は、実施形態の変形例1に係るコンテナ用冷凍装置の側断面図である。

【図9】図9は、実施形態の変形例2に係るコンテナ用冷凍装置の正面図である。

【図10】図10は、実施形態の変形例2に係るコンテナ用冷凍装置の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態は、収納庫の庫内を冷却する冷凍装置の一つであるコンテナ用冷凍装置に関するものである。なお、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0039】

図1及び図2に示すように、コンテナ用冷凍装置(10)は、海上輸送や陸上輸送等に用いられるコンテナ本体(収納庫)(11)の貨物収容空間(S3)の冷蔵又は冷凍を行うものである。コンテナ用冷凍装置(10)は、冷凍サイクルを利用してコンテナ本体(11)の庫内空間(S2,S3)の空気を冷却する冷媒回路(20)を備えている(図3参照)。コンテナ本体(11)の庫内空間(S2,S3)は、例えばブドウなどの植物(15)が箱詰めされた状態で収納される貨物収容空間(S3)と、後述する冷媒回路の構成部品の一部が収納される庫内収納空間(S2)とを含んでいる。

【0040】

コンテナ本体(11)は、側方が開放された箱状に形成されており、その一方の開口端を塞ぐようにケーシング(12)が取り付けられている。ケーシング(12)は、コンテナ本体(11)の庫外側に位置する庫外壁(12a)と、コンテナ本体(11)の庫内側に位置する庫内壁(12b)とを備えている。庫外壁(12a)及び庫内壁(12b)は、例えば、アルミニウム合金によって構成されている。

【0041】

庫外壁(12a)は、コンテナ本体(11)の開口端を塞ぐようにコンテナ本体(11)の開口の周縁部に取り付けられる。庫外壁(12a)は、下部がコンテナ本体(11)の庫内側へ膨出するように形成されている。

【0042】

庫内壁(12b)は、庫外壁(12a)と対向して配置されている。庫内壁(12b)は、庫外壁(12a)の下部に対応して庫内側へ膨出している。庫内壁(12b)と庫外壁(12a)との間の空間には、断熱材(12c)が設けられている。

【0043】

ケーシング(12)の下部は、コンテナ本体(11)の庫内側に向かって膨出するように形成されている。これにより、ケーシング(12)の下部におけるコンテナ本体(11)の庫外側には庫外収納空間(S1)が形成され、ケーシング(12)の上部におけるコンテナ本体(11)の庫内側には庫内収納空間(S2)が形成されている。

【0044】

ケーシング(12)には、メンテナンス時に開閉可能な開閉扉(16)が幅方向に並んで2つ設けられている。ケーシング(12)の庫外収納空間(S1)には、後述する庫外ファン(25)と隣接する位置に電装品ボックス(17)が配設されている。

【0045】

コンテナ本体(11)の庫内空間(S2,S3)には、仕切板(18)が配置されている。この仕切板(18)は、略矩形状の板部材により構成され、ケーシング(12)のコンテナ本体(11)の庫内側の面と対向するように立設されている。この仕切板(18)によって、コンテナ本体(11)の庫内収納空間(S2)と貨物収容空間(S3)とが区画されている。

【0046】

仕切板(18)の上端とコンテナ本体(11)内の天井面との間には吸込口(18a)が形成されている。コンテナ本体(11)の貨物収容空間(S3)の空気は、吸込口(18a)を介して庫内収納空間(S2)に取り込まれる。

【0047】

コンテナ本体(11)内には、コンテナ本体(11)の底面との間に隙間を存して床板(19)が配設されている。床板(19)上には、箱詰めされた植物(15)が載置されている。コンテナ本体(11)内の底面と床板(19)との間には、空気流路(19a)が形成されている。仕切板(18)の下端とコンテナ本体(11)内の底面との間には隙間が設けられ、その隙間は空気流路(19a)に連通している。

【0048】

床板(19)におけるコンテナ本体(11)の手前側(図2で右側)には、コンテナ用冷凍装置(10)で処理した空気(すなわち、庫内空気を冷却した空気)をコンテナ本体(11)の貨物収容空間(S3)へ吹き出す吹出口(18b)が形成されている。

【0049】

図 3 に示すように、コンテナ用冷凍装置 (10) は、冷媒が循環して蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う冷媒回路 (20) を備えている。冷媒回路 (20) は、圧縮機 (21) と、凝縮器 (22) と、膨張弁 (23) と、蒸発器 (24) とが、冷媒配管 (28) によって順に接続されて構成されている。

【0050】

図 1 及び図 2 に示すように、圧縮機 (21) 及び凝縮器 (庫外熱交換器) (22) は、庫外収納空間 (S1) に収納されている。凝縮器 (22) の上方位置には、庫外ファン (25) が配設されている。庫外ファン (25) は、庫外ファンモータ (25a) によって回転駆動し、コンテナ本体 (11) の庫外の空気を庫外収納空間 (S1) 内へ誘引して凝縮器 (22) へ送るのである。凝縮器 (22) では、凝縮器 (22) の内部を流れる冷媒と外気との間で熱交換が行われる。

【0051】

蒸発器 (24) は、庫内収納空間 (S2) に収納されている。図 5 にも示すように、庫内収納空間 (S2) における蒸発器 (24) の上方位置には、ケーシング (12) の幅方向に並んで 2 つの庫内ファン (26) が配設されている。庫内収納空間 (S2) の底部には、図 5 に示すように、上記蒸発器 (24) で発生するドレン水を受けるドレンパン (27) が設けられている。このドレンパン (27) は、ケーシング (12) の両端から中央に向かって高さが低くなる傾斜面を有している。

【0052】

庫内ファン (26) は、庫内ファンモータ (26a) によって回転駆動され、コンテナ本体 (11) の庫内空気を吸込口 (18a) から誘引して蒸発器 (24) へ吹き出す。蒸発器 (24) では、蒸発器 (24) の内部を流れる冷媒と庫内空気との間で熱交換が行われる。蒸発器 (24) を通過する際に冷媒に放熱して冷却された庫内空気は、空気流路 (19a) を通って吹出口 (18b) からコンテナ本体 (11) の貨物収容空間 (S3) へ吹き出される。

【0053】

このコンテナ用冷凍装置 (10) は、コンテナ本体 (11) の貨物収容空間 (S3) に低酸素濃度の混合ガスを供給して庫内空間 (S2, S3) との酸素濃度を調整するための混合ガス供給装置 (30) を備えている。混合ガス供給装置 (30) はユニット化されており、図 1 において庫外収納空間 (S1) の左下の角部に配置されている。混合ガス供給装置 (30) の右側に配置されているのは、圧縮機 (21) を可変速で駆動するための駆動回路が収納されたインバータボックス (29) である。

【0054】

このコンテナ用冷凍装置 (10) は、冷媒回路 (20) からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ (35) を備えている。冷媒漏洩検知センサ (35) は、コンテナ本体 (11) の庫内空間 (S2, S3) の外部に配置されている。具体的には、上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、上記ケーシング (12) 内に設けられている断熱材 (12c) の一部に対して庫外側に位置するように設けられている。つまり、冷媒漏洩検知センサ (35) は庫内壁 (12b) と庫外壁 (12a) の間に位置し、冷媒漏洩検知センサ (35) と庫内壁 (12b) との間 (冷媒漏洩検知センサ (35) に対する庫内空間 (S2, S3) 側) に断熱材 (12c) が位置している。また、庫外壁 (12a) には、冷媒漏洩検知センサ (35) のメンテナンス用の扉 (12d) が設けられている。なお、上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、図 2 に仮想線で示すように庫外収納空間 (S1) 内に設けてもよい。

【0055】

上記庫内壁 (12b) と庫外壁 (12a) の間には、コンテナ本体 (11) の庫内収納空間 (S2) に設けられている庫内ファン (26) の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ (35) へ庫内空気を導く庫内空気導入路 (36) としてエアチューブが設けられている。庫内空気導入路 (36) は、空気の入口側の端部 (36a) が上記庫内ファン (26) の吹出側に配置され、空気の出口側の端部 (36b) が上記庫内ファン (26) の吸込側に配置されている。また、庫内空気導入路 (36) は、上記蒸発器 (24) に対しては、空気の入口側の端部 (36a) が、該蒸発器 (24) に対して空気流の下流側、高さ方向で表すと、該蒸発器 (24) の下方に配

置されている。

【0056】

ケーシング（12）の庫内壁（12b）には、上下方向に延びる複数のプレート（リブ）（12e）が設けられている。また、この庫内壁（12b）には、各プレート（12e）の間に、コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）を流れる空気を上記庫内空気導入路（36）へ案内するガイド部材（37）が設けられている。つまり、このガイド部材（37）は、コンテナ本体（11）の貨物収容空間（S3）側に設けられている。各プレート（37）には、図6に示すように、ガイド部材（37）に沿って流れる空気が通過する開口（12f）が形成されている。

【0057】

－運転動作－

この実施形態のコンテナ用冷凍装置（10）の運転時は、冷媒回路（20）の圧縮機（21）が起動され、冷媒回路（20）において冷凍サイクルの動作が行われる。庫内空間（S2,S3）の空気は、庫内ファン（26）により貨物収容空間（S3）と庫内収納空間（S2）の間で循環し、蒸発器（24）を通過するときに冷媒に吸熱されて冷却される。冷媒は冷媒回路（20）を循環し、蒸発器（24）で庫内空気から吸熱して蒸発する一方、凝縮器（22）で庫外空気へ放熱して凝縮するサイクルを繰り返す。

【0058】

庫内収納空間（S2）を流れる庫内空気は、一部が庫内空気導入路（36）へ入口側の端部（36a）から流入する。庫内空気導入路（36）へ流入した庫内空気は冷媒漏洩検知センサ（35）を通過した後、出口側の端部（36b）から流出して庫内収納空間（S2）へ戻る。庫内空気が冷媒漏洩検知センサ（35）を通過するので、冷媒回路から冷媒がもれている場合は、冷媒漏洩検知センサ（35）により冷媒の漏洩が検出される。

【0059】

上記冷媒漏洩検知センサ（35）は、庫内空間（S2,S3）に対して断熱材（12c）を隔てた位置に設けられているので、庫内空間（S2,S3）の温度の影響を受けにくい。したがって、庫内空間（S2,S3）が低温である場合でも、冷媒漏洩検知センサ（35）には結露が生じにくい。

【0060】

－実施形態の効果－

本実施形態によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の外部に配置し、庫内空間（S2,S3）との間に断熱材（12c）が介在しているので、庫内空間（S2,S3）が低温になる場合でもヒータで暖めるなどの対策をせずに冷媒の漏洩を検知でき、冷媒漏洩検知センサ（35）の結露も抑えてその故障を抑制できる。

【0061】

また、本実施形態によれば、冷媒漏洩検知センサ（35）を庫内空間（S2,S3）の中ではなく外部に設けたことにより、冷媒漏洩検知センサ（35）が万一故障した場合には、交換や修理を行うことも可能である。特に、本実施形態ではケーシング（12）にメンテナンス用の扉（12d）を設けているので、冷媒漏洩検知センサ（35）を容易に行える。したがって、従来は、冷媒漏洩検知センサが故障すると、コンテナ本体（11）の内部の状況が不明のままに貨物を輸送しなければならず、冷媒が漏洩していなくても到着時に貨物を下ろすときにはコンテナ本体（11）の庫内空間（S2,S3）から外部へ可燃性冷媒が流出するのに対策をとる必要があったのに対して、本実施形態によれば、コンテナ本体（11）の内部の状況を明確に把握できるので、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策が不要になる。

【0062】

また、本実施形態によれば、庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）が庫内ファン（26）の吹出側にあり、この庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）が蒸発器（24）に対しては庫内空気の流れ方向の下流側、高さ方向では蒸発器（24）の下方に設けられているので、庫内空気の一部が確実に冷媒漏洩検知センサ（35）を通過する。したがって、検出精度を高められる。また、ケーシング（12）の庫内空間（S2,S3）側にガイド部材（37）を設けて庫内空気を庫内空気導入路（36）の入口側の端部（36a）に案内してい

るので、このことによっても冷媒漏洩検知センサ（35）の検出精度を高められる。

【0063】

－実施形態の変形例－

＜変形例1＞

図7，図8は実施形態の変形例1を示している。この変形例1は、冷媒漏洩検知センサ（35）の位置を図1～図6の実施形態とは異なるようにした例である。

【0064】

この変形例1では、冷媒漏洩検知センサ（35）は、図7において庫外ファン（25）の背面側の位置に設けられている。冷媒漏洩検知センサ（35）がケーシング（12）の庫外壁（12a）と庫内壁（12b）の間に配置されている点を始め、その他の構成は上記実施形態と同じである。

【0065】

この変形例1においても、図1～図6の実施形態と同様に庫内空間（S2,S3）の空気を確実に冷媒漏洩検知センサ（35）に導入できるので、高い精度で冷媒漏洩を検知でき、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。また、冷媒漏洩検知センサ（35）が庫内空間（S2,S3）の温度の影響を受けにくくて結露しにくいので、冷媒漏洩検知センサ（35）の故障対策がほとんど不要になるうえ、故障した場合の交換や修理も容易になる。

【0066】

＜変形例2＞

図9，図10は実施形態の変形例2を示している。この変形例2は、冷媒漏洩検知センサ（35）の位置を図1～図6の実施形態及び図7，8の変形例1とは異なるようにした例である。

【0067】

この変形例2では、冷媒漏洩検知センサ（35）は、コンテナ本体（11）のケーシング（12）に設けられている換気口（11a）の出口近傍に配置されている。また、冷媒漏洩検知センサ（35）は、ケーシング（12）の外部に設けられている。庫内空気導入路（36）は、庫内空気の入口側の端部（36a）が換気口（11a）の内側に位置し、出口側の端部（36b）が冷媒漏洩検知センサ（35）の下方に位置している。

【0068】

このように構成しても、庫内空間（S2,S3）の空気を冷媒漏洩検知センサ（35）に導入できるので、冷媒漏洩を検知できる構成を実現でき、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。また、冷媒漏洩検知センサ（35）が庫内空間（S2,S3）の温度の影響を受けにくくて結露しにくいので、冷媒漏洩検知センサ（35）の故障対策がほとんど不要になるうえ、故障した場合の交換や修理も容易になる。また、この変形例2の構成では冷媒漏洩検知センサ（35）を容易に設置でき、コンテナ用冷凍装置（10）に対して後付けで取り付けすることも可能になる。

【0069】

＜変形例3＞

冷媒漏洩検知センサ（35）は、図2に仮想線で示す位置に設けてもよい。この変形例3では、冷媒漏洩検知センサ（35）は、ケーシング（12）の庫外収納空間（S1）の内部で、凝縮器（22）における空気流れの下流側に配置されている。庫内空気導入路（36）は、冷媒漏洩検知センサ（35）の位置に合わせてエアチューブを通す位置を適宜定めればよい。

【0070】

この構成によれば、凝縮器（22）を通過した後の暖かい空気が冷媒漏洩検知センサ（35）を通過するので、冷媒漏洩検知センサ（35）への結露が上記実施形態や各変形例に比べて生じにくくなる。また、冷媒漏洩検知センサ（35）が故障したときの対策も容易に行えるし、貨物を下ろすときの無駄な冷媒漏洩対策も不要になる。

【0071】

《その他の実施形態》

上記実施形態については、以下のような構成としてもよい。

【００７２】

例えば、上記実施形態や各変形例では、冷媒漏洩検知センサ（３５）を庫外壁（１２ａ）と庫内壁（１２ｂ）の間や庫外収納空間（Ｓ１）やケーシング（１２）の換気口（１１ａ）の下方などに配置しているが、冷媒漏洩検知センサ（３５）は、コンテナ本体（１１）の庫内空間（Ｓ２，Ｓ３）の外部で且つ庫内空気導入路（３６）により庫内空気を導入できる限りは、設置する位置を適宜変更してもよい。

【００７３】

また、上記実施形態では、コンテナ本体（１１）の庫内を冷却するコンテナ用冷凍装置（１０）を説明したが、本発明は、海上用や陸上用のコンテナ用冷凍装置（１０）に限らず、種々の品物を収容する陸上の倉庫を含む種々の収納庫の庫内空間の温度や湿度を調節する冷凍装置にも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【００７４】

以上説明したように、本発明は、冷媒回路の冷媒漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサを備えた冷凍装置について有用である。

【符号の説明】

【００７５】

- １０ コンテナ用冷凍装置（冷凍装置）
- １１ コンテナ本体（収納庫）
- １１ａ 換気口
- １２ ケーシング
- １２ｃ 断熱材
- ２０ 冷媒回路
- ２２ 凝縮器
- ２４ 蒸発器
- ２６ 庫内ファン（ファン）
- ３５ 冷媒漏洩検知センサ
- ３６ 庫内空気導入路
- ３６ａ 入口側の端部
- ３６ｂ 出口側の端部
- ３７ ガイド部材

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

収納庫（１１）に装着されるケーシング（１２）と、収納庫（１１）の庫内空気を冷却する蒸発器（２４）と収納庫（１１）の庫外に配置される凝縮器（２２）とを有する冷媒回路（２０）と、冷媒回路（２０）からの冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩検知センサ（３５）とを備えた冷凍装置であって、

上記冷媒漏洩検知センサ（３５）が上記収納庫（１１）の庫内空間（Ｓ２，Ｓ３）の外部に配置され、

上記収納庫（１１）の庫内空間（Ｓ２，Ｓ３）に設けられるファン（２６）の吹出側から上記冷媒漏洩検知センサ（３５）へ庫内空気を導く庫内空気導入路（３６）を備え、

上記庫内空気導入路（３６）は、空気の入口側の端部（３６ａ）が上記ファン（２６）の吹出側に配置され、空気の出口側の端部（３６ｂ）が上記ファン（２６）の吸込側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、上記ケーシング (12) 内に設けられている断熱材 (12c) の少なくとも一部に対して庫外側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

上記庫内空気導入路 (36) は、空気の入口側の端部 (36a) が、上記蒸発器 (24) に対して、該蒸発器 (24) を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

上記庫内空気導入路 (36) は、空気の入口側の端部 (36a) が上記蒸発器 (24) の下方に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つにおいて、

上記収納庫 (11) の庫内空間 (S2,S3) を流れる空気を上記庫内空気導入路 (36) へ案内するガイド部材 (37) が上記収納庫 (11) の庫内空間 (S2,S3) 側に設けられていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れか 1 つにおいて、

上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、上記凝縮器 (22) に対して、該凝縮器 (22) を通る空気流の下流側に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 において、

上記冷媒漏洩検知センサ (35) は、上記収納庫 (11) のケーシング (12) に設けられている換気口 (11a) の出口近傍に配置されていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 の何れか 1 つにおいて、

上記収納庫 (11) は、貨物の輸送に用いられるコンテナ本体 (11) であり、

上記ケーシング (12) が上記コンテナ本体 (11) に装着されるように構成されていることを特徴とする冷凍装置。

フロントページの続き

(72)発明者 伊賀 紀夫

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 池宮 完

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

Fターム(参考) 3L045 AA07 BA02 CA02 DA02 EA01 NA03 PA04 PA05